

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **01-169432**  
 (43)Date of publication of application : **04.07.1989**

(51)Int.Cl.

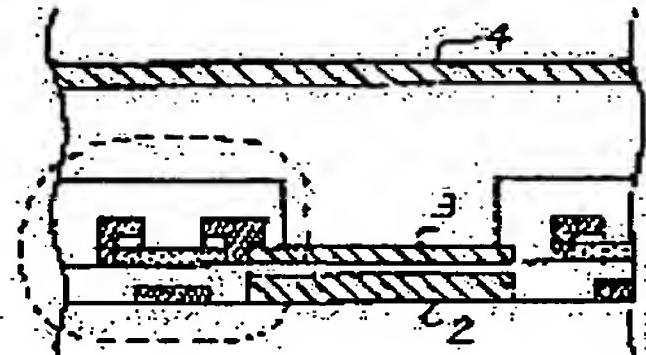
**G02F 1/133****H01L 27/12**(21)Application number : **62-327066**(71)Applicant : **HITACHI LTD**(22)Date of filing : **25.12.1987**(72)Inventor : **ADACHI HIDEMI  
YOSHIMURA MASAO  
ONO KIKUO**

## (54) ACTIVE MATRIX SUBSTRATE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a sufficient transmission characteristic and to enlarge a write rate by setting the total film thickness of an ITO to below the film thickness by which the transmittivity exceeds a prescribed value, and also, setting the film thickness of a cumulative capacity electrode to above thickness for attaining a prescribed write rate.

**CONSTITUTION:** The total film thickness of an ITO (tin oxide) is set to below some prescribed value, and also, among a common electrode 4, a picture element electrode 3 and a cumulative capacity electrode 2 which are formed by the ITO, the film thickness of the cumulative capacity electrode 2 is made thicker than that of other transparent electrodes 3, 4. That is, for instance, by setting the film thickness of the cumulative capacity electrode 2, the film thickness of the picture element electrode 3, the film thickness of the common electrode 4 and the total film thickness of the ITO to 3,000&angst;, 500&angst;, 500&angst; and 4,000&angst;, respectively, the picture element is formed. In such a way, a characteristic for satisfying =5% transmittivity by which the picture quality is satisfactory, and also, =90% write rate in a prescribed time is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑪ 公開特許公報 (A)

平1-169432

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>G 02 F 1/133  
H 01 L 27/12

識別記号

327

庁内整理番号

7370-2H  
A-7514-5F

⑥公開 平成1年(1989)7月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑦発明の名称 アクティブマトリクス基板

⑧特願 昭62-327066

⑨出願 昭62(1987)12月25日

⑩発明者 安達英美 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑪発明者 吉村雅夫 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑫発明者 小野記久雄 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑬出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑭代理人 弁理士 小川勝男 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

アクティブマトリクス基板

## 2. 特許請求の範囲

1. 絶縁ゲート電界効果型薄膜トランジスタを絶縁性基板上にマトリクス状に配置したアクティブマトリクス液晶表示装置の基板において、透明電極を用いた共通電極、画素電極、及び蓄積容量電極の総膜厚を、表示特性上その透過特性が十分となる所定の値以下とし、かつ、上記の共通電極、画素電極、及び蓄積容量電極のそれぞれの膜厚に対して、蓄積容量電極の膜厚が少なくとも画素電極及び共通電極の膜厚より厚いことを特徴とするアクティブマトリクス基板。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、大画面化に適した液晶表示装置の液晶駆動用薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板に関する。

## 〔従来の技術〕

近年、ガラス等の絶縁基板上に低温で形成した半導体膜を用いて、薄膜トランジスタ（以下TFTと略す）をマトリクス状に形成し、これにより液晶を駆動して画像表示を行なう装置の開発が活発となっている。

第1図は、従来の液晶を用いたアクティブマトリクス表示装置の断面図を示したものである。1は逆スタが構造のTFTであり、2, 3, 4はインジウム、スズ酸化物（ITO）を用いた透明電極である。3はTFTのドレインに接続された画素電極、4は対向基板に形成された共通電極であり、マトリクスの周辺部で一定電位に落されている。2は蓄積容量電極であり、ITOで基板内に配線されており、4と同様にマトリクスの周辺部で一定電位に落されている。

透明電極2, 3, 4の膜厚は一般的には1000~1500Åが使われている。

第2図は、従来の液晶を用いたアクティブマトリクス表示装置の回路図を示したものである。蓄積容量電極2はITOで配線されている。ITO

のシート抵抗は膜厚1000Åで50~200Ω/□であり、これはアルミのシート抵抗0.1Ω/□に比べてはるかに大きい。しかし蓄積容量電極は本発明の応用が透過型のディスプレイであるため透明電極である必要がある。それゆえ、この大きな抵抗による遅れのため画面サイズが大型化すると容量に十分な書き込みが行われない。

なお、本発明に近い公知例としては、プロシードイング オブ ザ エスアイディー, Vol. 25/1, 1984, 11 "A 220×240 PIXEL a-si TFT MATRIX TRANSMISSION LIQUID CRYSTAL DISPLAY" がある。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

従来のアクティブマトリクス基板では、対角5インチ程度のディスプレイを対象としていたため下記のような問題は全く検討されていなかつたが。

本発明の目的は、透過率をある一定以上に保ちながら、所定時間内における書き込み率の大きなアクティブマトリクス基板を提供することである。

#### 【問題点を解決するための手段】

上記目的は、ITOの総膜厚を透過率が所定の値以上となる膜厚以下とし、かつ、蓄積容量電極の膜厚を所定の書き込み率を達成する厚さ以上にすることにより達成される。

#### 【作用】

ITOの純膜厚をある一定値以下にして、かつITOで形成する共通電極、画素電極、及び蓄積容量電極のうち、蓄積容量電極の膜厚を他の透明電極に比べ厚くすることにより、透過率が所定の値以上でかつ、所定時間における書き込み率を達成できる。

#### 【実施例】

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。透明電極であるITOを用いた共通電極4、画素電極3、蓄積容量電極2の総膜厚は、表示特性上、カラーフィルター装着後の透過率5%以上

大画面化を図るにあたり、以下のようないわゆる問題が発生する。

第3図はITOの総膜厚とカラーフィルター装着後の透過率の関係である。膜厚が厚くなるに伴い透過率は低下する。透過率は画面の明るさに反映されるため、透過率を大きくすることが望ましく、ITOの膜厚を薄くする必要がある。しかし、書き込み率について考えると、ITO膜厚が厚い方が抵抗が小さくなるため書き込み時間が短縮され、書き込み率は大きくなる。第4図はディスプレイの対角インチと所定の時間における書き込み率の関係を蓄積容量電極の膜厚を変えて調べたものである。書き込み率は所定時間内に最低でも90%以上必要である。対角インチが5インチ以下では、蓄積容量電極の膜厚は1000~1500Å程度でも書き込み率は90%以上になり問題はないが、10インチ程度になると膜厚3000Å以上にしないと書き込み率90%を達成できない。しかし総膜厚が所定値以上になると画質が悪くなるという問題が生ずる。

を満足させるため、約4000Å以下に限定される。一方、対角10インチのディスプレイで蓄積容量電極2の所定時間における書き込み率を90%以上にするには、蓄積容量電極2の膜厚を3000Å以上にする必要がある。

そこで、本実施例では、蓄積容量電極2の膜厚を3000Å、画素電極3の膜厚を500Å、共通電極4の膜厚を500ÅとしてITO総膜厚を4000Åとした画素を形成した。本実施例によれば、画質の良好な透過率5%以上でかつ、所定時間における書き込み率90%以上を満足する特性が得られた。

#### 【発明の効果】

本発明によれば、透過特性が十分でかつ、書き込み率の大きいアクティブマトリクス基板の製造が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のアクティブマトリクス液晶表示装置基板の断面図、第2図はアクティブマトリクス液晶表示装置の回路図、第3図はITO総膜厚

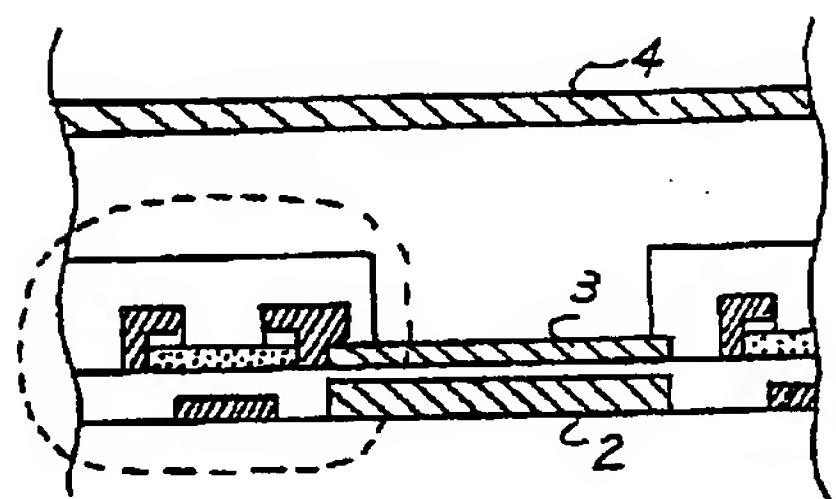
と透過率の関係をあらわした図、第4図はディスプレイの対角インチと書き込み率の関係をあらわした図である。

1 … TFT、2 … 奮積容量電極、3 … 画素電極、  
4 … 共通電極。

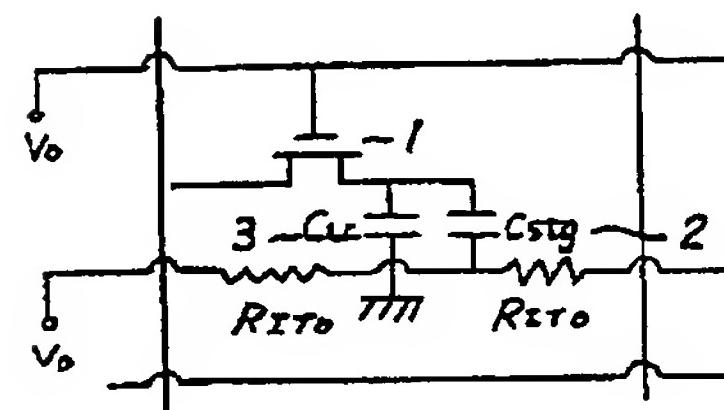
代理人弁理士 小川勝男



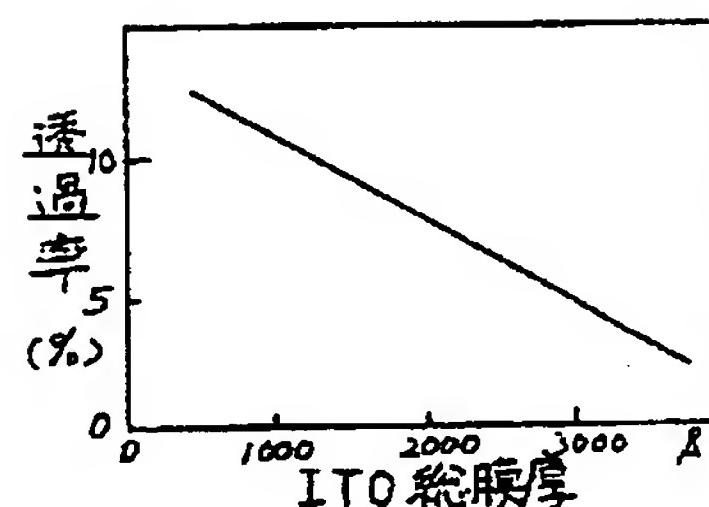
第1図



第2図



第3図



第4図

